

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Дубровская средняя общеобразовательная школа»
Оханского городского округа

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной работе

Ермакова О.А. Ермакова
« *10* » августа 2024 г.



УТВЕРЖДЕНО

приказом директора

МБОУ «Дубровская СОШ»

Байдина И.А. Байдина

Приказ № *289* от « *10* »
августа 2024 г.

Рабочая программа
курса «Химико – биологическая школа»
с использованием ресурсов центра «Точки роста»
естественно - научной направленности
для 8 класса

Рабочую программу составила:
Ия Владимировна Крохалева
учитель биологии и химии

с. Дуброво, 2024 г.

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа «Химико-биологическая школа» предназначена для привлечения школьников к углубленному изучению химических понятий, свойств веществ, явлений; развития мышления, повышения уровня химической образованности учащихся и применения полученных знаний в повседневной жизни.

Направленность дополнительной образовательной программы – естественнонаучная. Согласно требованиям Федерального стандарта основного общего образования, изучение школьного курса химии как составляющей предметной области "Естественнонаучные предметы", направлено на обеспечение формирования целостной научной картины мира и воспитания ответственного и бережного отношения к окружающей среде. Данная дополнительная образовательная программа, используя деятельностный подход в обучении, способствует более глубокому изучению курса химии и позволяет учащимся овладеть умениями формулировать гипотезы, конструировать и моделировать химические процессы; сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; оценивать полученные результаты, что в конечном итоге способствует самообразованию и саморазвитию учащихся. Программа дополнительного образования детей «Химико-биологическая школа» тесно взаимосвязана со школьными предметами естественного цикла. Школа юного химика объединяет учащихся школы, способных к научному поиску, заинтересованных в повышении своего интеллектуального и культурного уровня, стремящихся к углублению знаний, как по химии, так и в области современных научных знаний.

Новизна дополнительной образовательной программы заключается в возможности изучения учащимися новых тем, не рассматриваемых программой предмета, а именно позволяет строить обучение учащихся 8 класса с учетом максимального приближения предмета химии к практической стороне жизни, к тому, с чем учащиеся сталкиваются каждый в повседневной жизни.

Актуальность программы заключается в том, что школьникам предоставляется возможность пополнить знания, полученные на уроках химии и использовать их для решения теоретических и практических задач по химии. Сочетание теоретического материала, предусмотренного программой, с умениями логически связывать воедино отдельные химические явления и факты, стимулирует более углубленное изучение теоретических вопросов и практических знаний курса химии, способствует развитию интереса к предмету и профессиональному самоопределению школьников. Значительное внимание уделяется вопросам сохранения окружающей среды, экологии.

Цель программы - расширение знаний учащихся о веществах и их превращениях, развитие практических умений обращения с веществами, развитие интереса к предмету и познавательной активности.

Задачи:

- формирование специальных умений обращаться с веществами, простейшим лабораторным оборудованием, выполнять несложные опыты, соблюдать правила техники безопасности; грамотно применять химические знания в общении с природой и повседневной жизни;
- развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории и повседневной жизни;
- раскрытие перед учащимися вклада химии в научную картину мира;
- развитие личности обучающихся, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности.

Первый этап знакомства с химией особенно важен в плане его ответственности за развитие и стимулирование мотивации учения. Курс не рассматривает сложные теоретические вопросы, однако в большем объеме, чем обязательный курс химии, даёт представления о приёмах работы с различными веществами, знакомит с оборудованием химической лаборатории и правилами работы с ним, с техникой безопасности труда в химической лаборатории и приёмами первой медицинской помощи. Новый для учащихся метод познания – химический эксперимент обеспечивает усиление любознательности, поэтому программа предусматривает большое количество демонстрационного и лабораторного эксперимента. Практические работы отобраны таким образом, что не предполагают использования токсичных реагентов и сложного аппаратного оформления. Они просты в выполнении, дают знания, которые могут быть использованы в быту, что повышает практическую значимость химических знаний.

Развитию учебной мотивации служат:

- ознакомление с веществами и материалами из числа тех, с которыми учащиеся встречаются в природе и в быту (мел, мрамор, песок, вода, сахар, поваренная соль, парафин, некоторые металлы, продукты питания, синтетические моющие средства);
- применение предметных знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в жизни (горение, растворение);
- показ роли теории в решении практических задач (очистка веществ, разделение смесей, быстрое растворение);
- ознакомление с нормами использования веществ и поведения в различных ситуациях;
- анализ продуктов питания и моющих средств;
- создание на занятиях специальных проблемных ситуаций, направленных на осознание важности знаний.

Программа рассчитана на 34 часа, из расчета - 1 час в неделю. Для проведения практических и лабораторных работ будет использоваться оборудование «Точки роста» по химии. Принципы отбора основного и дополнительного содержания связаны с преемственностью целей

образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а так же возрастными особенностями учащихся.

Режим занятий: занятие проводится 1 час в неделю в соответствии с расписанием.

Организация, формы и методы работы. Сотрудничество педагогов и учащихся предполагает следующие формы работы:

- индивидуальная работа;
- самостоятельная работа с первоисточниками, дополнительной литературой, выполнение заданий;
- демонстрационный эксперимент, практические и лабораторные работы;
- массовая работа: предметных неделях, конференциях, выставках.

Основные направления программы и межпредметные связи:

- формирование научного мировоззрения средствами предмета «химия»;
- удовлетворение познавательных (учебных, исследовательских, игровых) потребностей развивающейся личности;
- развитие познавательной, творческой активности;
- формирование экологически грамотного научного мировоззрения и начальная подготовка в области наук об окружающей среде;
- профориентация, развитие интереса к предметам естественнонаучного направления.

Содержание программы знакомит учеников с характеристикой веществ, окружающих нас в быту: вода, поваренная соль, веществами, из которых сделаны посуда, спички, краски, лекарства, бумага и т. п. Эти вещества, несмотря на свою тривиальность, имеют интересную историю и необычные свойства. Данный курс не только существенно расширяет кругозор учащихся, но и предоставляет возможность интеграции в национальную и мировую культуру, раскрывает материальные основы окружающего мира, дает химическую картину природы.

Требования к уровню подготовки обучающихся

На занятиях учащиеся должны строго выполнять требования техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ, знать правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

Ожидаемые результаты изучения предлагаемого курса:

- получение новых представлений о веществах, используемых в быту и продуктах питания с домашнего стола;
- приобретение навыков работы с простейшим химическим оборудованием, навыков выполнения простейших операций с различными веществами;
- приобретение навыков проведения наблюдения, эксперимента, измерения, фиксирования и объяснения полученных результатов;
- расширение опыта исследовательской деятельности;
- развитие познавательного интереса; осознанный выбор профиля дальнейшего обучения.

Пройдя данный курс, учащиеся получают расширенные знания по предмету химия; повысят свой уровень экологической культуры; получают полное представление об окружающем мире с позиций химических явлений.

Учащиеся будут знать:

- правила ТБ при работе в химической лаборатории;
- операции химического эксперимента;
- устройство простейших химических приборов;
- отличительные признаки веществ и физических тел; физических и химических явлений;
- вещества, наиболее часто используемые человеком в различных областях (быту, медицине, сельском хозяйстве, строительстве, парфюмерии и др.), и экологические последствия их применения.

Учащиеся будут уметь:

- обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности при выполнении практических работ и домашнего эксперимента;
- использовать метод наблюдения при выполнении различных видов практических заданий;
- нагревать вещества, проводить фильтрование и выпаривание;
- проводить простейшие исследования свойств веществ;
- оформлять результаты наблюдений и проведенного эксперимента;
- уметь выбирать способ разделения смесей на основании знаний о различии свойств веществ;
- готовить водные растворы;
- распознавать кислоты и щёлочи индикаторами;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- работать индивидуально, в парах, группах, используя полученные знания;
- обладать навыками работы с различными видами источников информации: литературой, средствами Интернета, мультимедийными пособиями.

Дополнительная программа «Химико-биологическая школа» направлена на достижение обучающимися различных результатов:

Личностных результатов:

- *в ценностно-ориентационной сфере* — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность, бережное отношение к окружающей среде;
- *в трудовой сфере* — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; знание и стремление к соблюдению экологической безопасности на производстве;
- *в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере* — умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить исследования, наблюдения, составлять отчеты наблюдений.

Метапредметных результатов:

- использование умений и навыков по предмету в других видах познавательной деятельности;
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации.

Предметных результатов:

В познавательной сфере:

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты;
- описывать и различать химические явления, протекающие в окружающем пространстве;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и протекающие в природе и в быту химические реакции;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- анализировать и оценивать последствия использования различной продукции с точки зрения химического состава для человека и лично для себя;

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы:

- итоговый контроль через составление учащимися творческих отчетов;
Курс не предполагает оценочной системы, но промежуточный контроль достижений учащихся осуществляется посредством наблюдений за их активностью на занятиях, анализа результатов выполнения практических работ, итоговый контроль в соответствии с учебным планом – контрольная работа в форме теста.

Материально-техническое обеспечение: учебно-методические пособия, оборудование «Точки роста» по химии.

Содержание программы

Введение – 2 часа

Знакомство с содержанием курса, изучение специализированной химической посуды и лабораторных принадлежностей, правил мытья и сушки химической посуды, изучение правил по ТБ. Ее величество – Химия: кто она и где с ней можно встретиться? Химия – творение природы и рук человека. Химик – преданный и послушный ученик химии. Правила работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности. *Демонстрации:*

- взаимодействие раствора тиосульфата натрия с йодом;
- химический хамелеон;
- химическая радуга.

Лаборатория юного химика – 24 часа

Знакомство с простейшими химическими явлениями. Индикаторы. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета в различных средах. Растительные индикаторы. Смеси. Однородные и неоднородные. Способы разделения смесей. Фильтрация. Центрифугирование. Хроматография.

Понятие о кристаллических и аморфных веществах. Способы выращивания кристаллов. Физические и химические явления. Признаки химических реакций.

Растворы. Растворенное вещество. Растворитель. Факторы, влияющие на растворение веществ. Способы приготовления растворов. Понятие о массовой доле растворенного вещества. Этапы приготовления раствора. Правила работы с весами и мерным цилиндром. Состав воздуха. Кислород, его свойства и применение. Получаем кислород. Кислород – источник жизни на Земле. Кислород-невидимка. Как обнаружить кислород? Углекислый газ в воздухе, воде, продуктах питания.

Демонстрационный опыт. Горение свечи на воздухе. Окисление свежей картофельной или яблочной дольки на воздухе. Получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар.

Понятие об индикаторах. Способы разделения смесей. Изменение окраски индикаторов в различных средах» Очистка загрязненной поваренной соли. Понятие о кристаллах. Выращивание кристаллов поваренной соли. Выращивание кристаллов медного купороса. Лабораторное оборудование и посуда. Изучение строения пламени. «Изменение окраски индикаторов в различных средах». Очистка загрязненной поваренной соли. Понятие о кристаллах. Выращивание кристаллов поваренной соли

Выращивание кристаллов медного купороса. Понятие о химических реакциях. Признаки химической реакции – выделение газа и изменение запаха. Лабораторный опыт. Приготовление лимонада. Признаки химической реакции – изменение цвета.

Признаки химической реакции – образование и растворение осадка. Признак химической реакции – растворение и образование осадка. Растворимые и нерастворимые вещества в воде. Приготовление раствора массово -

объемным способом. Приготовление раствора соли. Массовая доля растворенного вещества. Решение задач. Молярная концентрация. Решение задач с использованием понятия «молярная концентрация». Свойства и применение кислорода. Получение кислорода из перекиси водорода. Состав воздуха. Свойства и применение углекислого газа. Демонстрационный опыт. Углекислый газ. Получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар. Получение углекислого газа из питьевой соды и лимонной кислоты. Чудесная жидкость – вода. Очистка загрязненной воды. Круговорот воды в природе. Состав и свойства воды. Химические свойства воды: взаимодействие воды со щелочными металлами, неметаллами, основными и кислотными оксидами. Решение задач по теме: «Вода».

Домашняя химия – 4 часа

Изучение веществ, используемых в быту; использование знаний химии для приготовления изделий, пищевых продуктов, средств гигиены, косметики в лабораторных условиях. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химические элементы, которые образуют пищу. Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения. Распознавание белков. Жиры. Значение и применение жиров (не только в пище). Польза жиров в питании человека. Углеводы = углерод + вода – не все так просто. Сахар – еще не значит «сладкий». Вкус хлеба, вермишели, картошки, леденцов. Как распознать сахар и крахмал? Витамины, их роль в процессах жизнедеятельности.

Состав продуктов питания. Пищевые добавки. Лекарственные препараты. Домашняя аптечка, ее содержимое. Правила использования и хранения лекарств. Качественные реакции на функциональные группы.

Бытовые химикаты, их классификация на основе применения. Правила обращения с препаратами бытовой химии. Отравление бытовыми химикатами (раствор аммиака, уксусная кислота, перманганат калия, бытовой газ, угарный газ, инсектициды, растворители, лакокрасочные материалы и др.). Оказание первой помощи при отравлениях и ожогах. Азбука химчистки. Техника выведения пятен. Пятновыводители. Удаление жировых пятен, пятен от ягод и фруктов, овощей и соков, пищевых продуктов, крови, краски и т.д. Состав косметических средств. Значение водородного показателя (рН). Классификация косметических средств: мыло, шампунь, духи, гели, лосьоны и др. Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты.

Состав акварельных красок. Правила обращения с ними. Химия-наука о веществах, их свойствах и превращениях.

Увлекательная химия для экспериментаторов – 4 часа

Изготовление фараоновых змей. Знакомство с реакциями окрашивания пламени.

Разноцветный фейерверк. Водоросли в колбе. Химический новый год.

Изготовление химических елок и игрушек. Анализ напитков при помощи лаборатории «Архимед».

История открытия химических элементов. Ученые – химики. Химические игры.

Итоговое занятие, конференция «Ее величество Химия».

Практические работы

Практическая работа № 1. Лабораторное оборудование и посуда. Изучение строения пламени.

Практическая работа № 2. «Изменение окраски индикаторов в различных средах»

Практическая работа № 3. Очистка загрязненной поваренной соли.

Практическая работа № 4. Выращивание кристаллов поваренной соли

Выращивание кристаллов медного купороса

Практическая работа № 5. Признаки химической реакции – выделение газа и изменение запаха.

Практическая работа № 6. Признак химической реакции – изменение цвета.

Практическая работа № 7. Признак химической реакции – растворение и образование осадка.

Практическая работа № 8. Растворимые и нерастворимые вещества в воде.

Приготовление раствора массово - объемным способом.

Практическая работа № 9. Приготовление раствора соли.

Практическая работа № 10. Получение кислорода из перекиси водорода.

Практическая работа № 11. Получение углекислого газа из пищевой соды и лимонной кислоты.

Практическая работа № 12. Очистка воды.

Практическая работа № 13. Обнаружение белков в продуктах питания.

Практическая работа № 14. Обнаружение углеводов жиров в продуктах питания.

Практическая работа № 15. Обнаружение витаминов в продуктах питания.

Практическая работа № 16. Анализ пищевых продуктов.

Практическая работа № 17. Содержимое домашней аптечки.

Практическая работа № 18. Удивительные опыты с лекарственными веществами.

Практическая работа № 19. Опыты с бытовыми химикатами

Практическая работа № 20. Выводим пятна.

Практическая работа № 21. Изготовим духи сами.

Лабораторный опыт №6. Измерение рН моющих средств.

Практическая работа № 22. Секретные чернила.

Практическая работа № 23. Получение акварельных красок.

Практическая работа № 24. Определение синтетических волокон.

Практическая работа № 25. Разноцветный фейерверк.

Практическая работа № 26. «Химические водоросли»

Практическая работа № 27. Изготовление химических елок и игрушек.

Лабораторные опыты:

Сворачивание белка куриного яйца при нагревании.
 Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта.
 Окрашивание спиртового раствора йода крахмалом.
 Измерение pH моющих средств.

Учебно-тематический план

№ п.п.	Тема	Кол-во часов			
			Практические работы	Лабораторные опыты	Контрольные работы
1.	Введение	2	1	-	
2.	Лаборатория юного химика	24	21	3	
3.	Домашняя химия	4	1	3	
	Увлекательная химия для экспериментаторов	4	4	-	-
	Итого	34	27	6	-

Тематическое планирование

№ п.п.	Дата по плану	Дата по факту	Название раздела, темы	Ко-во часов	Примечание
Введение – 2 часа					
1.			Химия-наука о веществах, их свойствах и превращениях	1	
2.			Знакомство с лабораторным оборудованием. Практическая работа № 1. Лабораторное оборудование и посуда. Изучение строения пламени	1	
Лаборатория юного химика – 24 часов					
3.			Понятие об индикаторах. Практическая работа № 2. «Изменение окраски индикаторов в различных средах»	1	Оборудование Точки роста
4.			Способы разделения смесей. Практическая работа № 3. Очистка загрязненной поваренной соли	2	
5.			Понятие о кристаллах. Практическая работа № 4. Выращивание кристаллов поваренной соли	1	
6.			Выращивание кристаллов медного купороса	1	
7.			Понятие о химических реакциях. Практическая работа № 5. Признаки	1	

			химической реакции – выделение газа и изменение запаха. Лабораторный опыт. Приготовление лимонада.		
8.			Признаки химической реакции – изменение цвета. Практическая работа № 6. Признак химической реакции – изменение цвета	1	Оборудование Точки роста
9.			Признаки химической реакции – образование и растворение осадка. Практическая работа № 7. Признак химической реакции – растворение и образование осадка	1	
10.			Лабораторный опыт №1. «Гашеная известь + углекислый газ». Продувание выдыхаемого воздуха в трубку через раствор гашеной извести	1	
11.			Понятие о растворах. Практическая работа № 8. Растворимые и нерастворимые вещества в воде	1	
12.			Приготовление раствора массово - объемным способом. Практическая работа № 9. Приготовление раствора соли	1	
13.			Массовая доля растворенного вещества. Решение задач	2	
14.			Молярная концентрация. Решение задач с использованием понятия «молярная концентрация»	1	
15.			Свойства и применение кислорода. Практическая работа № 10. Получение кислорода из перекиси водорода	1	Оборудование Точки роста
16.			Состав воздуха	1	
17.			Свойства и применение углекислого газа. Демонстрационный опыт. Углекислый газ Получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар.	1	Оборудование Точки роста
18.			Практическая работа № 11. Получение углекислого газа из пищевой соды и лимонной кислоты.	1	
19.			Чудесная жидкость – вода. Лабораторные опыты №2, №3. Выпаривание капли воды на предметном стекле и обнаружение на поверхности стекла белого налета. Определение и сравнение содержания	1	Оборудование Точки роста

			посторонних веществ в разных источниках воды (водопровод, аквариум, река, море, лужа).		
20.			Очистка загрязненной воды Практическая работа № 12. Очистка воды	1	
21.			Круговорот воды в природе	1	
22.			Состав и свойства воды	1	
23.			Химические свойства воды: взаимодействие воды со щелочными металлами, неметаллами, основными и кислотными оксидами	2	Оборудование Точки роста
24.					
25.			Решение задач по теме: «Вода»	1	
26.			Решение задач по теме: «Вода»	1	
Домашняя химия – 4 часа					
27.			Основные компоненты пищи. Белки. Практическая работа № 13. Обнаружение белков в продуктах питания.	1	
28.			Лабораторный опыт №4. Сворачивание белка куриного яйца при нагревании. Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта	1	
29.			Основные компоненты пищи. Углеводы: глюкоза, сахароза, крахмал	1	
30.			Основные компоненты пищи. Жиры	1	
Увлекательная химия для экспериментаторов – 4 часа					
31.			Изготовление фараоновых змей Практическая работа № 24. Получение фараоновых змей"	1	
32.			Знакомство с реакциями окрашивания пламени. Практическая работа № 25. Разноцветный фейерверк	1	
33.			Водоросли в колбе. Практическая работа № 26. Химические водоросли"	1	
34.			Химический новый год. Практическая работа № 27. Изготовление химических елок и игрушек"	1	

Литература для учителя

1. Золотавина Е. А. «Мир химии». Программа кружка по химии. // Химия в школе. -2009.-№ 5.- С. 25-26).

2. Оржековский П. А. , Давыдов В. Н. Творчество учащихся на практических занятиях по химии: Книга для учителя. М.: Просвещение, 2008.
3. Пичугина Г. В. Химия и повседневная жизнь человека/Г. В. Пичугина. – М.: Дрофа, 2004.-252 с.
4. Тяглова Е. В. Исследовательская деятельность учащихся по химии: метод. пособие/Е. В. Тяглова. – М.: Глобус, 2011. – 224 с.
5. Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Книга по химии для домашнего чтения. – М.: Химия, 2010 г. – 224 с.
6. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии.// Химия в школе.- 2002.-№ 9. с. 73-80
7. Баженова О.Ю. Пресс-конференция. Неорганические соединения в нашей жизни// Химия в школе.-2005.-№ 3.-с. 67-74.
8. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 2007.
9. Запольских Г.Ю. Элективный курс "Химия в быту".// Химия в школе. - 2005.-№ 5.- с. 25-26.
10. Северюхина Т.В. Старые опыты с новым содержанием. // Химия в школе.-1999.- № 3.- с. 64-70.
11. Стройкова С.И. Факультативный курс "Химия и пища".// Химия в школе.- 2010.- № 5.- с. 28-29.
12. Шапошникова И. А., Молчанова М.М. Таблица Менделеева в неживой природе. 7-11 классы. Универсальное метапредметное пособие по химии, географии, экологии/М.: БИНОМ, 2013.
13. Яковишин Л.А. Химические опыты с лекарственными веществами. // Химия в школе.-2004.-№ 9.-С. 61-65.

Литература для учащихся

1. Энциклопедия для детей. Химия. М.: Аванта +, 2010.
2. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2012.
3. Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория.
4. Мультимедийный учебник «Химия. 8—9». Приложение.